



① 日本国特許庁
公開特許公報

特許願 (5) 後記号なし
(2,000円) 昭和 49 年 5 月 31 日

特許庁長官 齋藤 英雄 殿

1. 発明の名称
プラズマ炎による研磨方法
2. 発明者
住所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
氏名 岡 村 善 司 (ほか 2 名)
3. 特許出願人
住所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
名称 (522) 富士通株式会社
代表者 高 羅 芳 光
4. 代理人
住所 東京都港区芝罘平町13番地 静光虎ノ門ビル
電話(504)-0721
氏名 弁理士(6579) 青 木 朗 (ほか 2 名)

①特開昭 50-153024
④公開日 昭50.(1975) 12.9
②特願昭 49-60986
②出願日 昭49.(1974) 5.31
審査請求 未請求 (全3頁)

庁内整理番号
6766 41
6442 53

⑤日本分類
21 B3
60 C5

⑤Int.Cl.²
C03C 25/00
H01P 3/20

明 細 書

1. 発明の名称
プラズマ炎による研磨方法

2. 特許請求の範囲
コア材等の被研磨ガラス試料をプラズマ炎発生器に対して相対的に回転させ且つその軸方向に相対的に移動させ、その間にプラズマ炎発生器を駆動し、発生したプラズマ炎を試料の外面に当てることにより試料表面を研磨することを特徴とするプラズマ炎による研磨方法。

3. 発明の詳細な説明
本発明はオプティカルファイバー試料の火炎研磨方法に関するものである。
オプティカルファイバー製造法の代表的なものには、ロッドインチューブ法或いはプレフォーム法がある。この方法では、クラッド材の円管にコア材の棒体を挿入して成る試料を溶融紡糸してファイバーにするが、コアとクラッドの界面に気泡、傷、不純物の存在することにより生じる光散乱損失を防止するために、次の処置が一般に行われる。

即ち、コア材とクラッド材の周面を機械研磨、化学研磨及び/或いは火炎研磨し、特にコア材の外面の状態がファイバー界面の状態に最も影響するので、コア材は慎重に予備研磨した後それに火炎研磨を施すのが一般的である。

従来の火炎研磨によるコア材の表面処理は、酸素水素バーナーの火炎を表面に暴露することにより行なっている。これは光伝送用のファイバーには材質的に光減衰性の小さい石英系のガラスが一般に多用され、従ってこの種ガラスの溶融には高温火炎が要求されるからである。

ところで、酸素水素バーナーは酸素と酸素の発熱反応を利用するものである。水(H₂O)を発生させる。しかも酸素の存在のため雰囲気は還元性が生ずる。これらの事実、コア材の材質を好ましくない方向に変質させる傾向をもたらす。即ち、先ずコア材に表面から水がドーブされる可能性があるが、H₂Oはその吸収スペクトルが光伝送に一般に用いるレーザ光の波長域にあるので、コア材の光吸収性を強めて光損失を増加させる不都合

5
10
15
20

をもたらす。又、コア材が例えば、石英ガラス(SiO_2)に酸化チタン(TiO_2)をドーブさせた材料から成る場合には、酸水素パーナー火炎の還元性により四価のチタンイオン(Ti^{+4})が三価のチタンイオン(Ti^{+3})に還元される可能性が強く、従ってその場合には Ti^{+3} の吸収スペクトルが使用レーザの波長域にあるため、前配水の場合と同様にファイバー内の光損失を増加させる不都合をもたらす。

然るに本発明の目的は、上記酸水素パーナーによる火炎研磨法の欠陥を回避した、これに代る火炎研磨法を提供することにある。

以下本発明をその実施例により説明する。

第1図は本発明方法を示す説明図であり、図において、10は駆動装置、20はコア材、30は高周波発振式プラズマ発生器を示している。本例では、コア材20には石英ガラスに酸化チタン(TiO_2)をドーブしたものをを用いた。これは駆動装置に把持され、それによって回転力と軸方向への移動力を与えられる。プラズマ発生器30用の

高周波電力源には最大出力15KW、周波数が4MHzのものを使用し、これにはプラズマ用ガスとして点火時にアルゴンガス(Ar)のみを用い、又点火後は酸化性雰囲気を得るため20%~30%の酸素を混入した。

火炎研磨すべき棒状のコア材20には直径約5mm、長さ約150mmのものを使用した。火炎研磨の際のコア材は回転数約200r.p.m.で水平方向に移動速度約400mm/minで駆動され、プラズマ炎は上からコア材の外周面に垂直に暴露された。この場合、試料コア材の熱による変形が生じず、しかも好ましい研磨度を得られるように、プラズマ炎と試料との距離を適当に調節した。上記火炎処理によりチタンをドーブした石英ガラスのコア材は、その光吸収に対する性質を変えることなく表面研磨することができ、このときの研磨表面は期待通りの良好な状態であった。

本発明方法において使用するプラズマ発生器は、非常に高温で且つ酸化雰囲気火炎を提供するので、石英系試料に有効である。しかもこの発生器は、

図示のようにパーナー円管の中心部に内壁から直立して発生するプラズマ炎が特徴であるので、円管材料が火炎に混入する危険は全くなく、従って純度の高い火炎となる。この事は好ましくない不純物が火炎研磨によりコア材にドーブされる危険がなく、この点でも酸水素パーナーによる火炎研磨より優れていると云える。

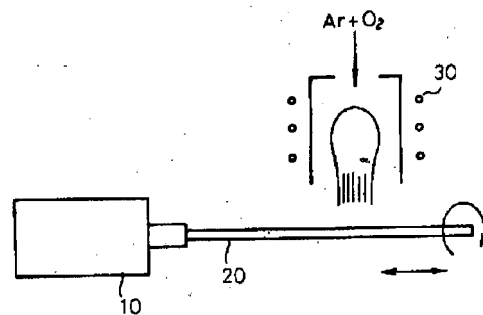
なお、本発明方法によれば、プラズマ用ガスとしてアルゴン(Ar)、ネオン(Ne)などの不活性ガスのみを用いてもよいし、又これに酸素を混入して積極的に酸化雰囲気火炎のプラズマ炎にしてもよい。或いは又、酸素のみのプラズマ炎にしてもよい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法を示す説明図である。

図において、10は試料駆動装置、20は試料のコア材、30は高周波発振式プラズマ発生器である。

第1図



5. 添附書類の目録

- | | |
|-------------|-----|
| (1) 明 細 書 | 1 通 |
| (2) 図 面 | 1 通 |
| (3) 委 任 状 | 1 通 |
| (4) 願 書 副 本 | 1 通 |

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発 明 者

住所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

氏名 菊 池 文

住所 同 所

氏名 後 藤 純二郎

(2) 特許出願人

な し

(3) 代 理 人

住所 東京都港区芝罘平町13番地静光虎ノ門ビル

電話 (504) - 0721

氏 名 弁理士(7079) 内 田 幸 男

住 所 同 所

氏 名 弁理士(7107) 山 口 昭 之

住 所 同 所

氏 名 弁理士